

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-198978

(43)Date of publication of application : 31.07.1998

G11B 7/09

(71)Applicant : HITACHI LTD

HITACHI VIDEO IND INF SYST
INC

(72)Inventor : FUSHIMI TETSUYA

**KAWASHIMA TORU
SUGIYAMA HISATAKA
MINEMURA HIROYUKI
SUZUKI YOSHIO
TANAKA HISAMITSU**

**(54) DEVICE AND METHOD FOR INFORMATION RECORDING AND REPRODUCTION,
AND DETECTING METHOD FOR POLARITY INVERSION IN INFORMATION
RECORDING MEDIUM**

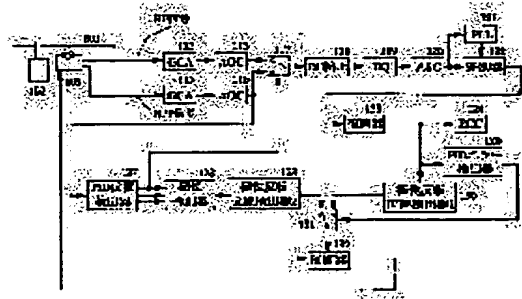
(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reproduce

information recorded in a disk stably and reliably, by stably and reliably detecting the position where land section and groove section are switched in a disk of land-groove system, in which the land section and the groove section alternately and consecutively appear.

SOLUTION: When an optical head 103 reproduces the information on pit-forming positions in a disk 101, not the RF signals but HPP (tracking error) signals are used to detect the switching positions of land section and the groove section. And the positive and negative polarities of the pit signals appearing in the HPP signals are detected and, based on the positions where the order of polarity changes, the switching

positions of the land section and the groove section are detected to allow the methods of executing the tracking control, focus control, etc., of the optical head 103 by their respective, proper methods.



(11)特許出願公開番号

特開平10-198978

(43)公開日 平成10年(1998)7月31日

(51) Int.Cl.⁸
G 1 1 B 7/09

識別記号

F I
G 1 1 B 7/09

C

審査請求 未請求 請求項の数30 O.L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平9-27

(22)出願日 平成9年(1997)1月6日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71)出願人 000233136

株式会社日立画像情報システム

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地

(72) 発明者 伏見 哲也

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立製作所映像情報メディア事業部内

(72)発明者 川嶋 徹

神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式

会社日立画像情報システム内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

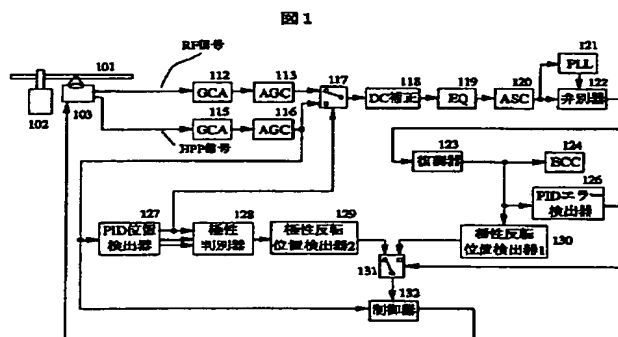
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報記録再生装置、情報記録再生方法及び情報記録媒体の極性反転位置検出方法

(57) 【要約】

【課題】 ランド部とグループ部が交互に連続して現れるランドグループ方式のディスクに対して、ランド部とグループ部の切り替わる位置を安定かつ確実に検出することによりディスクに記録された情報を安定かつ確実に再生すること。

【解決手段】光ヘッド103がディスク101のうちピット形成位置の情報を再生しようとするときにはRF信号ではなく、HPP信号を利用することによりランド部とグルーブ部が切り替わる位置を検出するようにした。また、HPP信号に現れるピット信号の正負の極性を検出し、その順序が変化する位置をもとにランド部とグルーブ部の切り替わる位置を検出し、光ヘッドのトラッキング制御、フォーカス制御等をその各部に適した方法で行うようにした。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】トラックにランド部とグループ部とが交互に形成され、少なくとも前記ランド部か前記グループ部かを示す情報を有するピットを前記トラック中心よりずらして設けた情報記録媒体に照射した光の戻り光を検出し、該戻り光に基づく信号を処理することで情報の記録再生を行う情報記録再生装置において、

トラッキングエラー信号を用いて前記ランド部と前記グループ部とが切替わる極性反転位置を検出する極性反転位置検出手段を備えたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項2】前記トラッキングエラー信号の波形の変化を検出することにより前記極性反転位置検出手段が前記極性反転位置を検出することを特徴とする請求項1記載の情報記録再生装置。

【請求項3】前記トラッキングエラー信号の波形の正負の変化を検出することにより前記極性反転位置検出手段が前記極性反転位置を検出することを特徴とする請求項1又は2記載の情報記録再生装置。

【請求項4】前記トラッキングエラー信号をエンベロープ検波することにより前記極性反転位置を検出することを特徴とする請求項3記載の情報記録再生装置。

【請求項5】前記トラッキングエラー信号の信号成分を高域遮断することにより前記極性反転位置を検出することを特徴とする請求項3記載の情報記録再生装置。

【請求項6】前記トラッキングエラー信号に含まれる情報を読み取ることにより前記極性反転位置検出手段が前記極性反転位置を検出することを特徴とする請求項1記載の情報記録再生装置。

【請求項7】トラックにランド部とグループ部とが交互に形成され、少なくとも前記ランド部か前記グループ部かを示す情報を有するピットを前記トラック中心よりずらして設けた情報記録媒体に光照射手段が照射した光の戻り光を検出し、信号処理手段が該戻り光に基づく情報信号を処理することで情報を再生する情報記録再生装置において、

前記光照射手段が前記ピットが形成されている位置に光を照射しているときにはトラッキングエラー信号を選択し、前記ランド部又は前記グループ部に光を照射しているときには前記情報信号を選択して前記信号処理手段に出力する選択手段を備えたことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項8】前記トラッキングエラー信号の変化を検出することで前記ピットの形成位置を検出する形成位置検出手段を備え、該形成位置検出手段の出力により前記選択手段が前記情報信号と前記トラッキングエラー信号とを選択することを特徴とする請求項7記載の情報記録再生装置。

【請求項9】前記トラッキングエラー信号を前記信号処理手段が再生処理することで前記ランド部と前記グルー

2

ブ部とが切替わる極性反転位置を検出することを特徴とする請求項7又は8記載の情報記録再生装置。

【請求項10】トラックにランド部とグループ部とが交互に形成され、少なくとも前記ランド部か前記グループ部かを示す情報を有するピットを前記トラック中心よりずらして設けた情報記録媒体に光照射手段が照射した光の戻り光を検出し、信号処理手段が該戻り光に基づく情報信号を処理することで情報を再生する情報記録再生装置において、

10 トラッキングエラー信号に含まれる情報に基づいて前記ランド部と前記グループ部とが切替わる極性反転位置を検出する第1の極性反転位置検出手段と、

前記トラッキングエラー信号の波形の変化を検出することにより前記極性反転位置を検出する第2の極性反転位置検出手段とを備えることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項11】前記光照射手段のトラッキングを制御するトラッキング制御手段及び前記光照射手段のフォーカスを制御するフォーカス制御手段が前記第1又は第2の極性反転位置検出手段の出力に基づいて前記ランド部又は前記グループ部に対応したトラッキング制御又はフォーカス制御を行うことを特徴とする請求項10記載の情報記録再生装置。

【請求項12】前記トラッキングエラー信号に含まれる情報を複数回読み取れなかった場合に前記第2の極性反転位置検出手段の出力を前記トラッキング制御手段及び前記フォーカス制御手段に出力することを特徴とする請求項10又は11記載の情報記録再生装置。

【請求項13】トラックにランド部とグループ部とが交互に形成され、少なくとも前記ランド部か前記グループ部かを示す情報を有するピットを前記トラック中心よりずらして設けた情報記録媒体に光照射手段が照射した光の戻り光を検出し、信号処理手段が該戻り光に基づく情報信号を処理することで情報を再生する情報記録再生装置において、

トラッキングエラー信号の変化から前記ピットの形成位置を検出する形成位置検出手段と、

40 該形成位置検出手段の出力により、前記光照射手段が前記ピットが形成されている位置に光を照射しているときには前記トラッキングエラー信号を選択し、前記ランド部又は前記グループ部に光を照射しているときには前記情報信号を選択して前記信号処理手段に出力する第1の選択手段と、

前記信号処理手段が処理したトラッキングエラー信号に含まれる情報に基づいて前記ランド部と前記グループ部とが切替わる極性反転位置を検出する第1の極性反転位置検出手段と、

前記トラッキングエラー信号の波形の変化を検出することにより前記極性反転位置を検出する第2の極性反転位置検出手段と、

50

3

前記トラッキングエラー信号に含まれる情報を前記信号処理手段が複数回読み取れなかった場合に第2の極性反転位置検出手段の出力をトラッキング制御手段及びフォーカス制御手段に出力する第2の選択手段とを備え、前記光照射手段のトラッキングを制御するトラッキング制御手段及び前記光照射手段のフォーカスを制御するフォーカス制御手段が前記第2の選択手段の出力に基づいて前記ランド部又は前記グループ部に対応したトラッキング制御又はフォーカス制御を行うことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項14】前記トラッキングエラー信号の波形の正負の変化を検出することにより前記第2の極性反転位置検出手段が前記極性反転位置を検出することを特徴とする請求項13記載の情報記録再生装置。

【請求項15】前記トラッキングエラー信号をエンベロープ検波することにより前記第2の極性反転位置検出手段が前記極性反転位置を検出することを特徴とする請求項14記載の情報記録再生装置。

【請求項16】前記トラッキングエラー信号の信号成分を高域遮断することにより前記極性反転位置検出手段が前記極性反転位置を検出することを特徴とする請求項14記載の情報記録再生装置。

【請求項17】トラックにランド部とグループ部とが交互に形成され、少なくとも前記ランド部か前記グループ部かを示す情報を有するピットを前記トラック中心よりずらして設けた情報記録媒体に光照射手段が光を照射し、該照射光の戻り光を光検出手段が検出して該戻り光に基づく信号を生成し、信号処理手段が該信号を処理することで前記光照射手段のトラッキング制御をしつつ情報を再生する情報記録再生装置であって、前記信号処理手段がトラッキングエラー信号を処理することで前記ランド部及び前記グループ部を示す信号を生成し、該信号に基づいて、前記ランド部及び前記グループ部で前記光照射手段のトラッキング制御を行うことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項18】前記トラッキングエラー信号が、前記ランド部、前記グループ部及び前記ピットを形成することによりできる溝の回折光を検出することで得られる信号であることを特徴とする請求項1から17のいずれか1つに記載の情報記録再生装置。

【請求項19】トラックにランド部とグループ部とが交互に形成され、少なくとも前記ランド部か前記グループ部かを示す情報を有するピットを前記トラック中心よりずらして設けた情報記録媒体の前記ランド部と前記グループ部とが切替わる位置を検出する情報記録媒体の極性反転位置検出方法であって、トラッキングエラー信号を用いて前記ランド部と前記グループ部とが切替わる極性反転位置を検出することを特徴とする情報記録媒体の極性反転位置検出方法。

【請求項20】前記トラッキングエラー信号の波形の変

4

化を検出することにより前記極性反転位置を検出することを特徴とする請求項19記載の情報記録媒体の極性反転位置検出方法。

【請求項21】前記トラッキングエラー信号の波形の正負の変化を検出することにより前記極性反転位置を検出することを特徴とする請求項19又は20記載の情報記録媒体の極性反転位置検出方法。

【請求項22】前記トラッキングエラー信号をエンベロープ検波することにより前記極性反転位置を検出することを特徴とする請求項21記載の情報記録媒体の極性反転位置検出方法。

【請求項23】前記トラッキングエラー信号の信号成分を高域遮断することにより前記極性反転位置を検出することを特徴とする請求項21記載の情報記録媒体の極性反転位置検出方法。

【請求項24】前記トラッキングエラー信号に含まれる情報を読み取ることにより前記極性反転位置を検出することを特徴とする請求項19記載の情報記録媒体の極性反転位置検出方法。

【請求項25】トラックにランド部とグループ部とが交互に形成され、少なくとも前記ランド部か前記グループ部かを示す情報を有するピットを前記トラック中心よりずらして設けた情報記録媒体に照射した光を検出し、該戻り光に基づく信号を処理することで情報を再生する情報記録再生方法であって、

トラッキングエラー信号に含まれる情報に基づいて前記ランド部と前記グループ部とが切替わる極性反転位置を示す第1の極性反転位置検出信号を生成し、

前記トラッキングエラー信号の波形の変化を検出することにより前記極性反転位置を示す第2の極性反転位置検出信号を生成し、

前記第1又は第2の極性反転位置検出信号に基づいて前記ランド部又は前記グループ部に適したトラッキング制御及びフォーカス制御を行って光を照射することを特徴とする情報記録再生方法。

【請求項26】前記トラッキングエラー信号に含まれる情報を複数回読み取れなかった場合には第2の極性反転位置検出信号に基づいて前記ランド部又は前記グループ部に適したトラッキング制御及びフォーカス制御を行って光を照射し、情報を再生することを特徴とする請求項25記載の情報記録再生方法。

【請求項27】前記第2の極性反転位置検出信号は前記トラッキングエラー信号の波形の正負の変化を検出することで生成することを特徴とする請求項25又は26記載の情報記録再生方法。

【請求項28】前記第2の極性反転位置検出信号は前記トラッキングエラー信号をエンベロープ検波することで生成することを特徴とする請求項27記載の情報記録再生方法。

【請求項29】前記第2の極性反転位置検出信号は前記

50

5

トラッキングエラー信号の信号成分を高域遮断することにより生成されることを特徴とする請求項27記載の情報記録再生方法。

【請求項30】前記トラッキングエラー信号が、前記ランド部、前記グループ部及び前記ビットを形成することによりできる溝の回折光を検出することで得られる信号であることを特徴とする請求項19から29のいずれか1つに記載の情報記録再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学的に情報が読み取り可能な記録媒体（以下単に「ディスク」という。）に対する情報記録再生技術に関するものであり、特に高密度情報記録に対応したフォーマットのディスクに対応する光照射手段の制御方法とその機能を搭載した情報記録再生装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ディスクにおいて、情報の再生はレーザー光をディスクの情報記録面上に集光し、記録マークまたはビットによって変調された反射光を検出して行う。

【0003】記録マーク等は情報記録面上に形成された螺旋状の案内溝に沿って形成する。記録密度を高めるためにはディスク媒体の厚さ方向、周方向または半径方向に高密度とする必要がある。このうち半径方向の記録密度を高めるために、記録再生トラックのトラックピッチを狭くすることが考えられるが、案内溝の形成上の限界がある。

【0004】そこで特公平4-4661号公報にあるように、溝の幅と溝間の幅を略同一幅とし、溝の深さを照射するレーザー光波長により定まる隣接トラックからのクロストークの最小となる深さとしてすることにより案内溝（グループ部）と案内溝間（ランド部）に同様に記録マークを形成し、また再生可能となり、ディスクの半径方向の記録密度を向上することが可能である。

【0005】このグループ部及びランド部に記録された情報を連続的に再生するためには、溝が単純に内周より外周に連続的に形成されている場合、グループ部（ランド部）を連続して再生する状態からランド部（グループ部）を連続して再生する状態に移行する場合、移行に伴う時間が必要となり、連続的にランド部及びグループ部の情報を連続して再生することが不可能となる。

【0006】そこで、特開平7-141701号公報にあるように、ランド部及びグループ部のトラックが略1周毎に交互に現れるような溝（シングルスバイラル）を形成すると、ランド部及びグループ部に記録された記録情報を連続的に再生することができる。

【0007】このディスクにあっては、記録再生位置を特定するため、変調された位置情報をトラック上の案内溝の代わりにビット列として形成する。このとき高密度化したトラック毎にビット情報を形成することは困難で

6

あり、また隣接トラックに形成したビット列からのクロストークにより再生復調することも困難である。

【0008】そこで特開平6-176404号公報にあるように、ランド部と隣接したランド部のそれぞれの中心位置の距離の4分の1の距離を内周方向あるいは外周方向に離れた位置にオフセットさせて形成することにより、ランド部及びグループ部両方において再生可能とする。

【0009】また、特開平8-221821号公報にあるようにトラックの円周方向に略等間隔にビットがブリフォーマットされ、該ビットをランド部またはグループ部の中心位置より、ランド部と隣接したランド部のそれぞれ中心位置の距離の4分の1の距離を内周方向及び外周方向に離れた位置に交互にオフセットさせて形成するようにする。このディスクには、極性反転位置に対応したビットの形成位置（PID部）以外のPID部に、極性反転位置を相対的に特定可能とするような情報を形成することが可能である。

【0010】このようなランド部またはグループ部を有するディスクに形成した記録マークを再生するには、情報記録面上に集光したレーザー光の集光位置を、ランド部またはグループ部のディスクの半径方向に対し略中心位置に沿って走査する必要がある。また、情報記録面にて確実に焦点が合うようにする必要もある。このときレーザー光の集光位置のランド部またはグループ部の中心位置からの距離に略比例した偏差量（トラッキング偏差量）を、溝によるレーザー光の回折光を検出することで得られるトラッキングエラー信号（HPP信号）によって得て、レーザー光の集光位置をその偏差量を用いて制御（トラッキング制御）するが、ランド部とグループ部では偏差量の極性が反転したものが得られる。

【0011】ここで、PID部付近のディスク媒体表面の概略図を図10に示す。光スポットがディスク媒体の半径方向1003に対し仮想的に横切った場合に生成されるトラッキング偏差量に基づくHPP信号波形を304に示す。これにて明らかなように、ランド部とグループ部とでは、HPP信号の極性が異なっている。つまり、グループ部ではHPP信号が負の場合には図10の紙面の右方向に光スポットがずれていると判断して光スポットを紙面の左方向に移動させてトラッキングを行うが、ランド部では、HPP信号が負の場合には紙面の左方向にずれていることになる。

【0012】従って、ランド部よりグループ部、またはグループ部よりランド部へ連続して再生するためには、ランド部及びグループ部が切り替わる位置にて、偏差量の極性が反転するのに対応したレーザー光の集光位置の制御をする必要がある。そこで、特開平6-176404号公報あるいは特開平8-221821号公報にあるように、ディスクのトラック上、円周方向に略等間隔に領域を設定し、その領域内にビットを形成する。前記ビッ

7

トの情報を再生することによりランド部とグループ部が切り替わる位置（極性反転位置）を認識可能となるようビットを形成し、その情報をもとにトラッキング制御やフォーカス制御等の状態を切り替える。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上述のようにランド部とグループ部の中間の位置にビットを形成し、それを反射光の総光量の変化に基づく信号（RF信号）を用いてビットの情報を読み取ってトラッキング制御やフォーカス制御を行い、再生しようとする、上述のビットがトラック中心よりオフセットして形成されているため信号振幅が大きくとれなくなる。従って、極性反転位置を検出することが困難になり、トラッキング制御やフォーカス制御等が行いにくくなるので、記録情報の再生が極めて困難になる。

【0014】また、前記のビット情報の再生による極性反転位置の検出では、ビットの形成不良、ディスクの形状不良の場合または各種制御変動によりビットの再生が困難な場合には、極性反転位置と認識できなくなる。

【0015】さらには、極性反転位置は、他のPID部との相対位置で決められているため、複数のPID部の検出を誤ると、極性反転位置を予測することができなくなる。アクセス動作などによりディスク媒体の回転数または線速度が急激に変動する場合にも、再生信号のPLLが追従不能となりビットの情報を復調再生することが不可能となる。

【0016】本発明の目的は、以上の問題点を解決し、PID位置、極性反転位置を安定に検出することにより確実に光照射手段を制御する方法及びそれを用いた情報記録再生装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するために、本発明では、RF信号ではなく、HPP信号を用いてPID位置、極性反転位置を検出することとした。

【0018】図10に示すように、ビットは、周方向に短い溝が周方向に並んでいることと等価であるので、グループトラック中心1001またはランドトラック中心1002に沿って光スポット位置が追従した場合、PID領域301におけるビットの有無に応じて、ランド部とグループ部との境界でのレベルと溝のない状態つまり無信号レベルの間を出力することになる。

【0019】すなわち、HPP信号を用いることでビットの再生信号振幅が十分大きく取ることができるようになるので、ビットに含まれる情報を読み取ることができる。この情報を読み取ってランド部とグループ部とが切替わる極性反転位置を検出することができる。

【0020】また、HPP信号上に前記ビット情報を再生した信号が出力されるが、このとき、ビットがランド部またはグループ部の中心より内周または外周方向に形成されていることに従って、HPP信号上に出力される

8

ビット情報に従った再生信号の極性が決定される。ランド部またはグループ部に従って内周または外周方向にオフセットさせる順序が決定されているため、ビットに対応した信号出力の正負の順序によって現在光スポットがランド部またはグループ部を走査しているのかを判別することが可能となる。そこで判別した結果が、ランド部またはグループ部から、グループ部またはランド部へ変化した場合に極性反転位置と検出されることになる。

【0021】このようにして極性反転位置を安定に検出することでランド部及びグループ部に適したフォーカス制御やトラッキング制御を行うことができるので、ディスクに記録されている情報をディスク全体にわたって確実に記録再生することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の実施例の概略ブロック線図である。ディスク媒体101はスピンドルモータ102によって略一定線速度にて回転する。光ヘッド103には半導体レーザ、ディスクの情報記録面上に集光するための光学部品、反射光を検出する検出器、集光位置を可変とするアクチュエータ等が内蔵されている。

【0023】光ヘッドからはRF信号とHPP信号に対応した信号が電圧値変化としてゲイン制御器（GCA）112及び115にそれぞれ出力される。GCAでは一定ゲインが設定され、AGC（自動ゲイン制御部）113及び116にそれぞれ出力される。AGCは出力が略一定となるように出力し、スイッチ117に出力する。スイッチ117はディスク上のPID部及びデータ領域によって切り替わり、PID部のHPP信号及びデータ領域でのRF信号をそれぞれDC補正器118に出力する。

【0024】以降、スイッチ117がHPP信号を選択したときには、DC補正器118は、HPP信号内の2種類のPID情報とRF信号のDC変動成分を抑圧し、波形等化器（EQ）119に出力する。EQでは光学系等で低下した高周波成分を補償する。EQの出力はASC（自動スライスレベル制御器）120にて信号成分のデューティ比が略50%になるスライスレベルにて2値化されPLL121及び弁別器122に出力される。

【0025】PLLでは入力信号のエッジ間隔に追従した略一定の再生クロックが生成され、弁別器にて再生クロックのエッジのタイミングにてASCの出力が2値に弁別され、信号列として出力される。信号列は、復調器123において例えば16ビットの信号列から8ビットのデータへといった具合に所定の変調規則に従って復調され、記録領域におけるデータはECC124において誤り訂正を受ける。PID部のデータ信号列は極性反転位置検出器1（130）において、あらかじめ記録されたPIDの情報からそのPID部の前後にてトラッキングやフォーカス等の極性が切り替わることを検出する。

【0026】極性反転位置検出器1及びPIDエラー検出器はPLL121によって生成された再生クロックに同期して動作しており、検出したPIDの位置、復調した内容から次に再生されるPIDの位置及び内容を予測することが可能である。従って、制御器132に遅滞なく制御信号を出力することができ、1ヶ所のPID領域の情報が再生不能であっても1つ前のビット情報により制御信号を生成することが可能となる。

【0027】復調器からの信号列は、PIDエラー検出器126に入力されPIDの情報の誤りの有無を検出し、再生したPID情報にエラーが含まれていた場合、1つ前のPIDの情報により該PID情報を推定し制御器132へ制御信号を出力する。

【0028】但し、PIDエラーが複数回連続するような場合（何回かは適宜設定できる。）には、PID情報から極性反転位置を検出することができなくなり、トラッキング制御やフォーカス制御が困難となるため、スイッチ131を切り換えて、極性反転位置検出器2（129）の出力を制御器132へ出力するように選択する。それ以外の場合にはトラッキング制御やフォーカス制御等に影響を及ぼすことはなく、復調した内容から次に再生されるPIDの位置及び内容を予測できる等、利点が多いため、極性反転位置検出器1からの出力を制御器へ出力する。

【0029】なお、AGC116の信号は、PID位置検出器127へも出力され、PID位置検出器からスイッチ117と極性判別器128へ制御信号が出力される。スイッチ117へは、PID部と記録領域の判別を行うPID位置検出信号が出力される。スイッチ117は、PID位置検出信号がPID部を示したときにはビットの再生信号の信号振幅の大きいHPP信号を選択し、記録領域を示したときにはRF信号を選択するように動作する。これにより、本発明の対象となるビットをトラック中心からずらして形成したディスクについても確実にビットに含まれる情報を読み取ることが可能になる。

【0030】極性判別器へは、PID部の中の2つのPIDに対応してHPP信号上で正（プラス）の極性かまたは負（マイナス）の極性に出力された信号検出位置を極性判別器128へ出力する。極性判別器では前記PID部における正及び負の信号の検出信号より、光スポットが走査中のトラックのランド部かまたはグルーブ部かを判別する。

【0031】極性反転位置検出器2（129）では、極性判別器の出力を用いて、グルーブ部からランド部、またはランド部からグルーブ部といった具合にトラックの極性が変化したPID位置を検出し、スイッチ131へ出力する。

【0032】なお、上述したが、スイッチ131は、PID部の検出が不能の場合（PID部の欠陥、ディスク

媒体の傾き等の変動による再生エラー、回転変動等によるPLLエラー）に、極性反転位置情報を制御器132へ出力し、それ以外であれば極性反転位置検出器1の極性反転情報を制御器132へ出力する。

【0033】HPP信号のAGC116の出力は、制御器132にトラック中心からの偏差量として入力される。トラック中心を焦点位置が追従するように光ヘッド内のトラッキング用アクチュエータに出力される。このとき、極性反転位置情報に基づいてランド部またはグルーブ部によって制御量の出力の極性を切り替える。

【0034】また、図中示されていないが、ランド部またはグルーブ部を再生するに当たり、光スポットの焦点あわせの制御（フォーカス制御）においてフォーカスオフセットをランド部及びグルーブ部それぞれに対応してオフセット量を切り替えている。

【0035】図2に本発明に用いたディスク媒体101の概略図を示す。ディスク媒体の情報記録面上に内周から外周に向かって螺旋状にトラックが形成されている。トラックはグルーブトラック201とランドトラック202が1周に1回、極性反転位置203にて切り替わる。

【0036】また、図中に示されていないが、トラック上には1周当たり17個から40個のPIDが周方向に対し略一定間隔に形成され、半径方向及び周方向の位置の情報と極性反転位置であるか否かの情報がユニークにビットとして記録されている。

【0037】図3にディスク上のトラック及びPIDの概略図及びその1つのトラックを光スポットが走査した場合のHPP信号波形を示す。極性反転位置203以外の位置のトラックを形状を図3（a）に示す。半径方向にはグルーブトラック201とランドトラック202が交互に形成されている。周方向へは、PID領域301と記録領域302が交互に形成され、PID領域の間隔は略一定である。

【0038】PID部にはビットがグルーブトラック中心に対し内周方向及び外周方向にそれぞれグルーブトラックの間隔の4分の1の距離を持って形成されている。また、それぞれ2つのPIDに記録されている内容は同一である。304に光スポットがランドトラックを303のごとく走査した場合のHPP信号波形を示す。PIDにおいてビット情報に対応した信号がHPPの記録領域でのレベルに対して正のレベルと負のレベルを持って出力される。314にグルーブトラックを走査した場合のHPP信号波形を示す。ランドトラックを再生した場合と比べ、正負のビット信号の出力の順序が逆となる。

【0039】図3（b）のうち324は、極性反転位置203を通過し、グルーブトラックよりランドトラックに移行した場合のHPP信号波形を示す。その場合の光スポット軌跡を323に示す。極性反転位置のPID部のビット信号の出力波形とその1つ前のPID部の波形

10

20

30

40

50

11

で順序の逆転が生じていることがわかる。

【0040】従って、この信号の逆転したことを用いて、極性反転位置を検出することが可能となり、それを持ってトラッキング制御の極性や焦点合わせ制御のオフセットの切換を行えばよい。

【0041】図4に、ランドトラックを再生した場合のHPP信号出力とRF信号出力、スイッチ117の出力、DC補正118の出力及びEQ119の出力の概略図を示す。HPP信号のPID部のビット情報とRF信号上の記録領域の記録マーク情報をスイッチ117によってあわせて、DC補正器118によってDC電圧の変動分を抑圧し、EQ119によって高域分の信号低下分を補償し、低域の変動を抑圧する。この信号出力をASC120によって2値化することにより、ビット情報と記録マーク情報を同様に再生することが可能となる。

【0042】図5に本発明におけるPID位置検出器127の1実施例の信号波形を示す。このときの回路構成例を図6に示す。ランドトラックを再生した場合のHPP信号出力波形に対し、ピーク検波器601及びボトム検波器602を用いてそれぞれエンベロープ検波をする。検波器の出力はそれぞれ比較器604及び606においてピークスライスレベル614及びボトムスライスレベル616とそれぞれ比較され、結果をそれぞれ論理積607及び608に出力される。また、それぞれのエンベロープ検波の出力は減算器603によって差をとられ、比較器605において差信号スライスレベル615と比較される。比較器605の出力はPID検出信号として出力され、また論理積607及び608におけるマスク信号として用いられる。論理積607及び608の出力はそれぞれPID部のビット信号の正側と負側の出力の検出信号として出力される。

【0043】PID検出信号が出力されている期間の、正側及び負側ビット検出信号の出力の順番を検出することにより、極性判別器128において再生中のトラックのランドトラックまたはグルーブトラックであるかを判別することが可能となる。

【0044】図7に本発明におけるPID位置検出器127の別の1実施例の信号波形を示す。また、このときの回路構成例を図8に示す。ランドトラックを再生した場合のHPP信号出力波形に対し、高域遮断器801を用いてビット情報に対応した高域の周波数成分を抑圧する。高域遮断器の出力はそれぞれ比較器802及び803において上側スライスレベル812及び下側スライスレベル813とそれぞれ比較され、結果をそれぞれパルス幅補正器804及び805においてパルス幅を拡大する。それぞれのパルス幅補正器の出力は論理和806において論理和をとられPID検出信号として出力される。

【0045】図9に本発明における別の実施例の概略ブロック線図を示す。本実施例ではPIDの検出をビット

12

の情報からでなしに、本発明のPID位置検出器のみを用いて検出し、極性及び極性反転位置もPID位置検出器127の出力のみを用いて検出している。このような構成とすることにより、先に述べたような極性反転位置検出器1及び極性反転位置検出器2の2系統の極性反転位置検出器を用いなくても、ビット情報の欠落の如何にかかわらず極性反転位置を検出することができる。本実施例において、PID位置検出器127は第1または第2実施例のいずれかでもよい。

【0046】なお、本実施例にてスイッチ117を設けているのは、ビットに含まれているID番号等の情報を読み取るためであり、極性反転位置の情報のみがビットに記録されているときには、極性反転位置検出器2にて極性反転位置を検出することができるので、スイッチ117を設ける必要は必ずしもない。

【0047】

【発明の効果】本発明によれば、ランド部とグルーブ部の両方への連続記録及び連続再生可能なディスクにおいて、PID部のビットに記録されている情報を再生する場合にはHPP信号を利用して再生するため、信号振幅が十分大きい信号を再生することになり、確実にその情報を再生することができる。

【0048】また、PID部のビットに記録されている情報を復調再生することなしに、HPP信号波形の正負の順番からランド部とグルーブ部の切り替え部を安定かつ簡便に検出することができるので、安定かつ確実に記録及び再生が可能となる記録再生装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を用いた情報記録再生装置の再生処理系のブロック線図である。

【図2】本発明及び従来のディスク媒体の模式図である。

【図3】本発明のディスク上のトラック構成とトラック偏差信号の出力例である。

【図4】本発明の再生処理系の再生信号を示す図である。

【図5】本発明の第1実施例のPID位置検出器の信号出力例である。

【図6】本発明の第1実施例のPID位置検出器のブロック線図である。

【図7】本発明の第2実施例のPID位置検出器の信号出力例である。

【図8】本発明の第2実施例のPID位置検出器のブロック線図である。

【図9】本発明を用いた第3実施例の情報記録再生装置の再生処理系のブロック線図である。

【図10】本発明に用いられるディスクの模式図である。

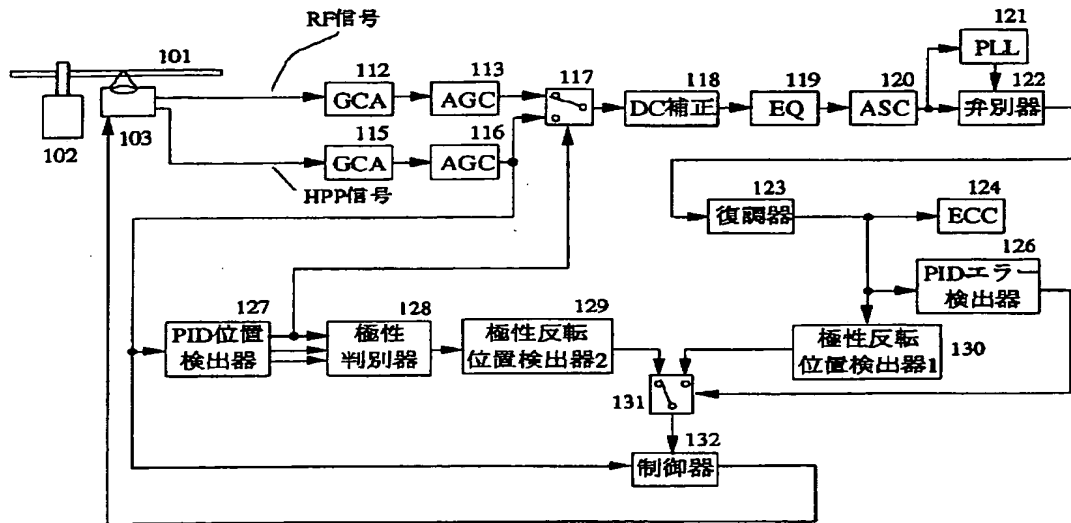
【符号の説明】

50

13
101…ディスク、102…スピンドルモータ、103 …光ヘッド、117…スイッチ、131…スイッチ、6 *
14
*03…減算器、604…比較器、605…比較器、606…比較器、802…比較器、803…比較器。

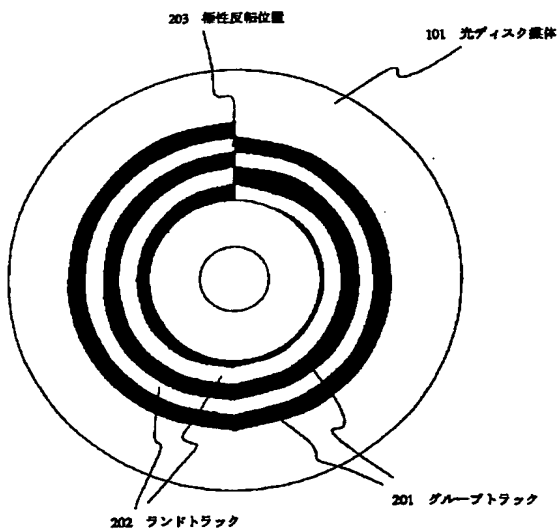
【図1】

図1

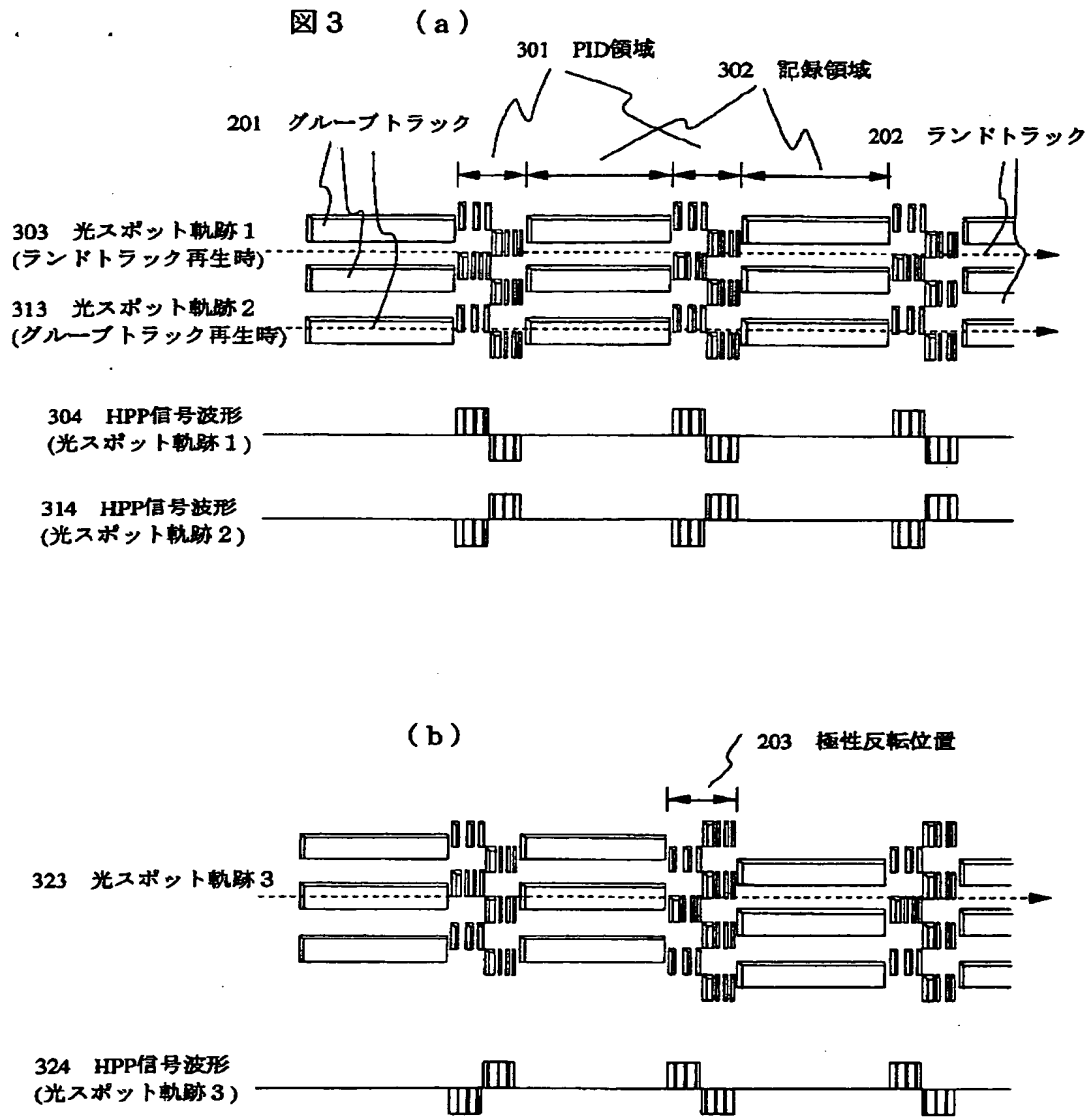


【図2】

図2

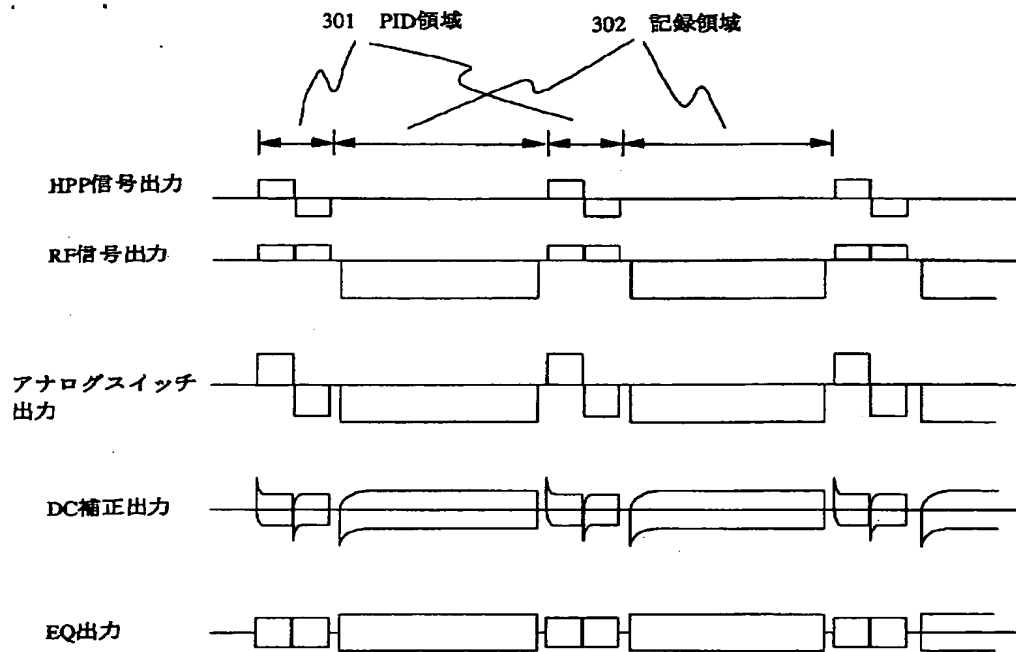


【図3】



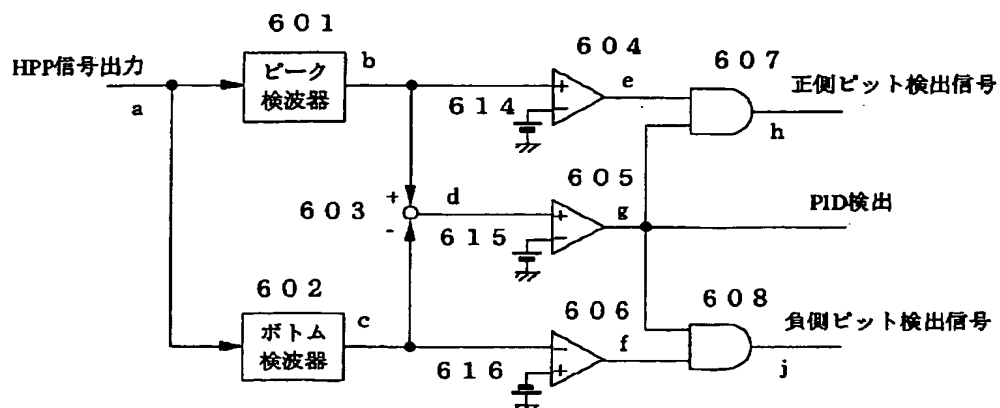
【図4】

図4



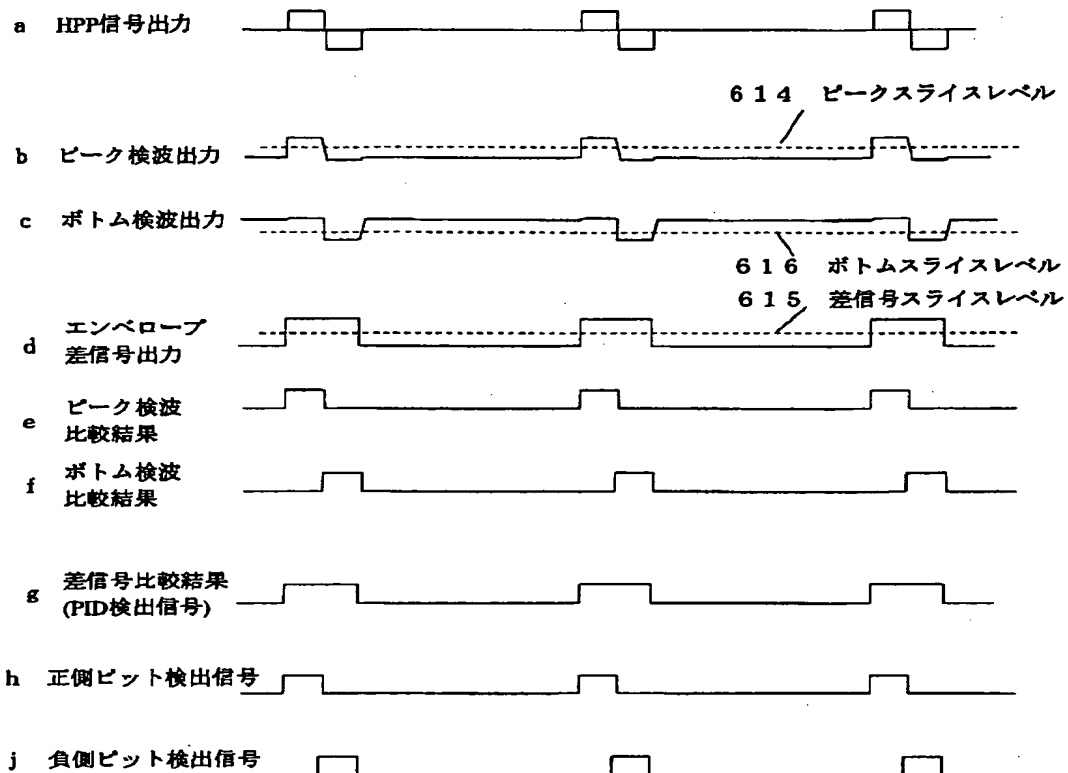
【図6】

図6



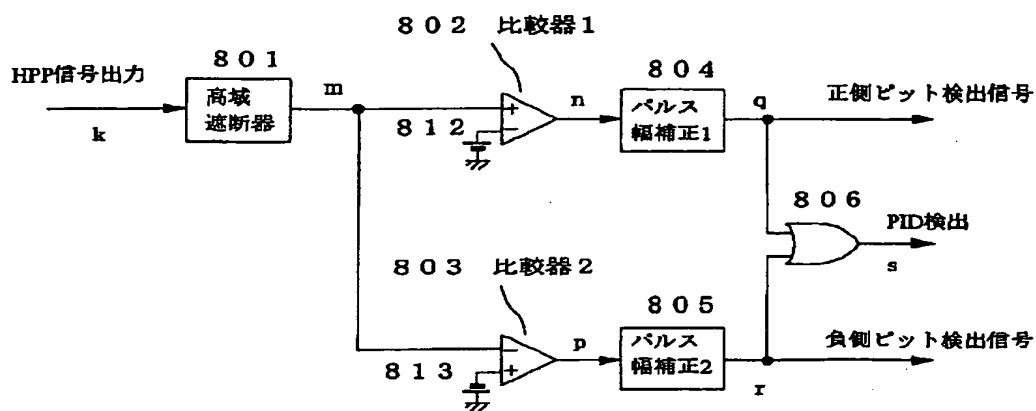
【図5】

図5



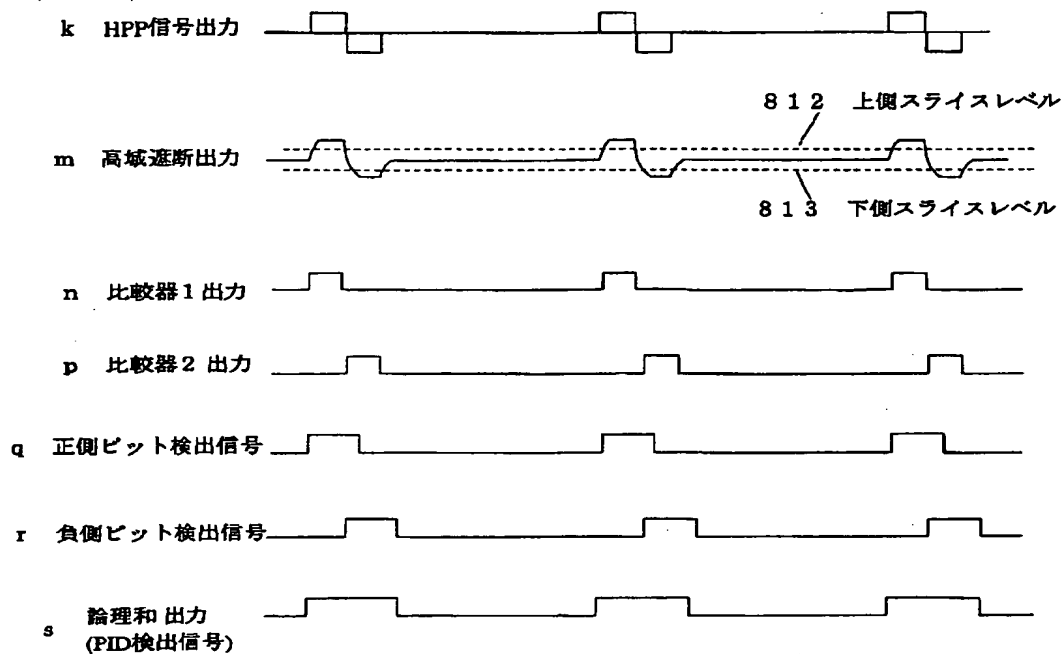
【図8】

図8



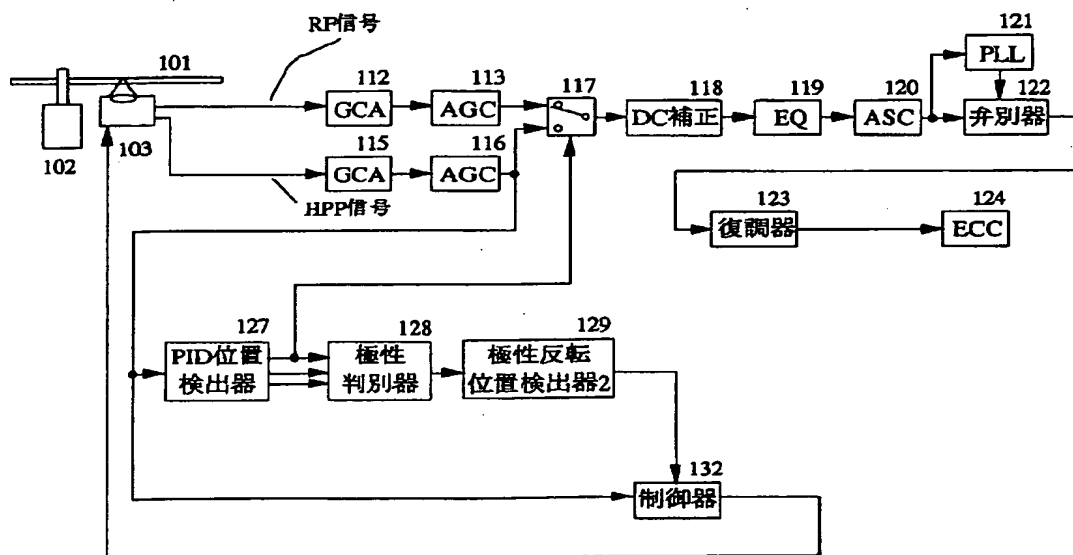
【図7】

図7



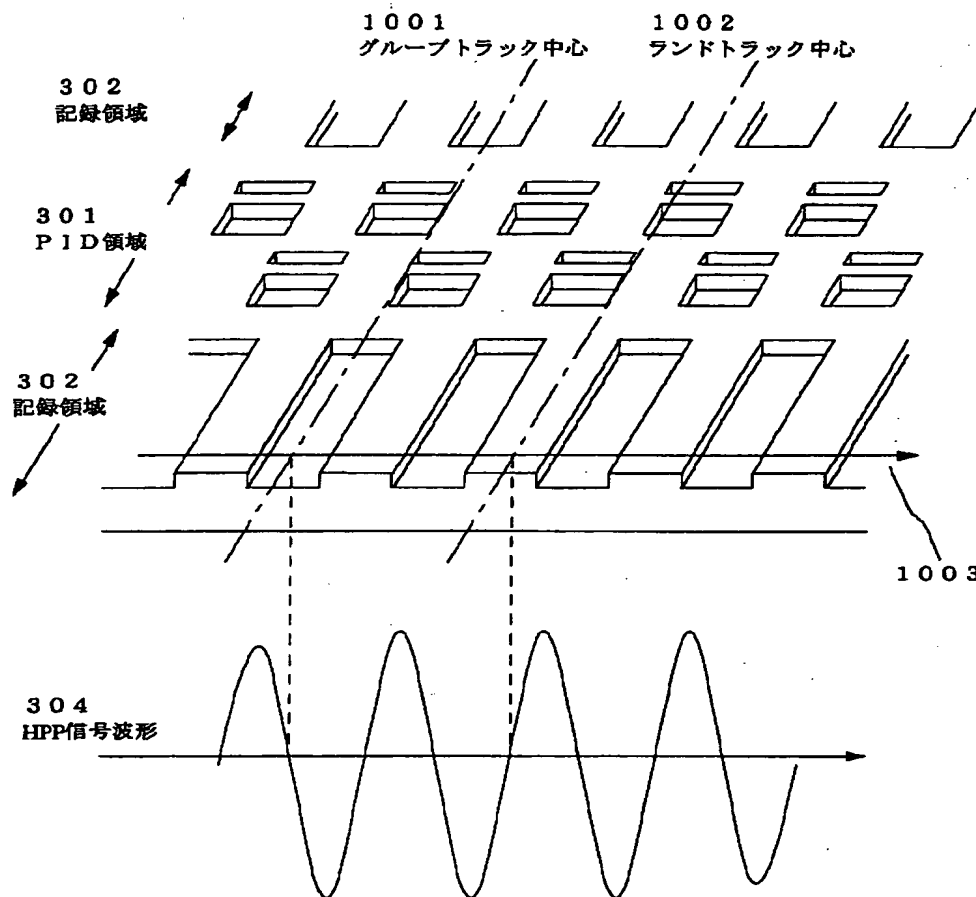
【図9】

図9



【図10】

図10



フロントページの続き

(72)発明者 杉山 久貴
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像情報メディア事業部内
(72)発明者 峯邑 浩行
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像情報メディア事業部内

(72)発明者 鈴木 芳夫
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像情報メディア事業部内
(72)発明者 田中 久光
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式
会社日立製作所映像情報メディア事業部内